



(2000円)

特 許 願

昭和49年7月23日

特許庁長官



1. 発明の名称

ニキシフヒリロウ セイゾウホウ
有機質肥料の製造法

2. 発明者

住 所 山口県防府市協和町3番3号
氏 名 ソノダ アキラ
會 員 昭 男 (ほか3名)

3. 特許出願人

郵便番号 100
住 所 東京都千代田区大手町一丁目6番1号
名 称 (102)協和醸酵工業株式会社
代表者 高 田 弘

4. 添付書類の目録

- (1) 明 細 書 1通
(2) 願 書 副 本 1通



明 細 書

1. 発明の名称

有機質肥料の製造法

2. 特許請求の範囲

醗酵廃液または廃液の生物学的処理により生ずる余剰汚泥を開放条件下で品温/30~35℃に加熱して有機物が部分的に分解するまで焼成することを特徴とする有機質肥料または有機質肥料原料の製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は各種醗酵廃液または廃液の生物学的処理により生じる余剰汚泥から有機質肥料または有機質肥料原料を製造する方法に関する。

醗酵廃液の肥料化は公害問題をクローズドシステムにより解決するための鍵として注目されつつある。しかし醗酵廃液の濃縮液は粘着性が大であるために、例えばスケールの生成などによつて製造工程上の取扱いが困難なことを、およびその乾燥物は吸湿性が大であることに問題が

①9 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 50-142366

④公開日 昭50.(1975)11.17

②特願昭 49-45054

②出願日 昭49.(1974)4.23

審査請求 有 (全6頁)

庁内整理番号

68/2 49

⑤2日本分類

4 C2

⑤1 Int. Cl²

C05F 5/00

ある。かゝる問題の解決策として、硫酸などによる酸処理によつてそれらの物性を改善しようという試みがなされてきたが、このような強酸-加熱処理は装置上のトラブルが多発して円滑な製造が困難であり、かつ大量の強酸が使用されるために肥料中の無機成分の比率が高くなるを得ず、有機質含量の高い肥料の製造は困難である。

本発明の目的は、このような従来法における装置上、工程上および製品上の問題点を解決して、容易に肥効的にも優れた有機質肥料または有機質肥料原料を製造することができる方法を提供しようとするものである。

本発明者等はかゝる目的のために種々検討した結果、醗酵廃液または例えば活性汚泥法のごとき廃液の生物学的処理により生ずる余剰汚泥を開放条件下で品温/30~35℃に加熱して有機物を部分的に分解せしめる(以下本発明では半焼成という)本発明を完成した。

かゝる本発明によれば、強酸などの処理を必

要としないので、装置の腐蝕およびスケールの付着などの工程上のトラブルが少くなり、連続化が極めて容易になる。また、強酸およびその中和のためのアルカリなどに由来する肥料中の無機質含量をできるだけ少くすることが可能になり、他の肥料成分との比率の調整が容易になる。さらに重要なことは、本発明によりえられる半焼成物は、腐植酸の含有量が高く、かつ固化性および吸水性が少ない黒色の取扱い容易な物質に変化し、これを肥料または土壤改良剤として施用した場合、後に具体的に述べる如く、元来醗酵廃液または余剰汚泥が有している発芽および初期生育への悪影響が全くなくなり、むしろ土壤の団粒構造の形成、栄養物保持能の向上等を促進して優れた肥効を示すことが判明した。

本発明の被処理物である醗酵廃液としては、アルコール蒸留廃液、アミノ酸、核酸関連物質などの各種の醗酵廃液が使用可能である。特に腐植酸を主原料とする醗酵廃液は、元来発芽障

害性物質を多く含み、それからえられる肥料は一般に施用量に限界があつたが、本発明によりえられる肥料はそのような傾向が認められず、この点で腐植酸を使用した醗酵廃液に対して特に好ましい結果がえられる。また、廃液の生物学的処理によりえられる余剰汚泥としては、活性汚泥法、メタン醗酵法などの余剰汚泥を用いることができる。

かかる醗酵廃液および余剰汚泥などは、通常約30~40%（重量）に濃縮した後、濃縮液をそのまま熱風乾燥機に導入して、品温130~250℃で、好ましくは、150℃~200℃で加熱半焼成処理を行わしめる。この処理条件でえられる半焼成物は、元来醗酵廃液または余剰汚泥に含まれていた有機物の通常約10~50%（重量）程度が分解された黒色の粉体または固型物である。

しかし、ある種の醗酵廃液、例えば糖蜜を原料とするアルコール醗酵蒸留廃液などは、加熱半焼成の過程で著しく粘着性が高くなり、機械

的に半焼成が困難になる場合がある。このような場合は、廃液濃縮液を一旦、噴霧乾燥して約5%の水分を含む粉末とし、さらに望ましくは該粉末を例えば圧縮成型機によりフレーク状に成型した後、熱風乾燥機に導入して半焼成を行わしめるとよい。

噴霧乾燥に際しては噴霧乾燥機の熱風入口温度350℃で出口温度約100℃程度で行う。

得られた醗酵廃液の粉末を成型するにあつては公知の各種の成形加工機が使用できるが、操作および大量の連続処理が容易で、かつ摩擦熱の発生による被処理物の膨脹が起らないようにするため、通常圧縮成型方法が最も適している。その場合、圧縮度は高いほど次の半焼成工程が容易に行いうる。

加熱に使用する熱風乾燥機は、公知の各種の型式のものが使用可能であるが、特にロータリーキルン型熱風乾燥機またはバドル型熱風乾燥機などを使用すれば、加熱半焼成と同時に、半焼成物の造粒が可能であり、かつ半焼成物が機

内にスケールとして付着することが少く、さらに連続化できるので好適である。

加熱処理に要する時間は、加熱時の品温、醗酵濃液の濃度および成分などによつて大きく相違するが、前記の品温で均一に加熱する限り通常約5分~1時間程度で半焼成は可能であり、均一な加熱が困難な場合でも加熱時間を延長することによつて最終的には目的とする半焼成物を得られる。加熱処理時の廃液のpHは3~6が適当であり、必要に応じて加熱前に濃縮液にアンモニアまたは硫酸などを添加してpH調整を行うのがよい。

かくしてえられる半焼成物は尿素、リン酸、加里などの肥料成分を加えて有機質含有化成肥料として調整することができるが、これらの肥料成分の調整は加熱焼成処理前の廃液濃縮液中に添加することによつて行う方がよい。すなわち、本発明の加熱焼成条件下では、添加したこれらの肥料成分は、第1表に示すように、加熱による影響を殆んど受けず、工学的には著しく

第 1 表

| 処理 条件 (品温) | 有機物 分解率 % | 腐植酸 含量% | 全窒素 % | アミノ 酸窒素 % | 水溶性 燐% | 水溶性 加里% | OD | 固 化 性 | 吸 収 性 |
|------------------|-----------------|------------|----------|-----------------|-----------|------------|------|-------------|-------------|
| 105°C | — | 0.3 | 8.8 | 6.8 | 8.9 | 8.3 | 0.4 | + | + |
| 130°C | 8 | 4.1 | 9.3 | 6.1 | 9.1 | 9.3 | 0.03 | ± | ± |
| 150°C | 11 | 7.3 | 9.1 | 5.7 | 10.0 | 9.9 | 0.03 | — | — |
| 200°C | 35 | 5.4 | 8.7 | 4.6 | 11.0 | 11.2 | 0.02 | — | — |
| 250°C | 46 | 3.7 | 7.7 | 2.1 | 13.1 | 13.7 | 0.01 | — | — |
| 300°C | 56 | 0.1 | 6.7 | 0.3 | 16.2 | 16.7 | 0 | — | — |
| 350°C | 70 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 6.2 | 16.0 | 0 | — | — |

簡略化することができるからである。

つぎに、本発明における加熱焼成条件(品温)と、半焼成物の分析値および物性の関係を試験1に示し、本発明の加熱焼成条件によりえられる半焼成物と、他の加熱条件で同様に処理した場合について、対比して肥効試験を行つた結果を試験例2および3に示す。

試験例1

直径70mmの蒸発皿に、窒素、リン酸、加里およびマグネシウムをそれぞれMとして約5g、 P_2O_5 として約5g、 K_2O として約5gおよび MgO として約5g(いずれも重量%)含むように調整した糖蜜を原料としたグルタミン酸醗酵液の乾燥物約15gを乾燥器に入れ、つぎのような温度条件下で24時間加熱して半焼成を行つた。その結果を第1表に示す。

註1) 有機物分解率:

加熱処理による有機物減量/処理前の有機物重量
但し、有機物重量は全固型分より、灰分および保安量を差引いた値である。

註2) OD: 処理物の粉砕品を、水100ml
当たり4gの割合で加え、30分間振盪
後ろ過し、濾液を波長200mμ、1cm
セルで吸光度を測定した値である。

註3) 固化性:

処理物の粉砕品約100gをポリエチレン袋に入れ、荷重100gをかけ、室温35°Cにて3日間放置した後、固化性を判定した。

+著しく固化性を示したもの
±若干固化性を示したもの
—固化性を認めないもの

註4) 吸湿性:

処理物の粉砕品を、24時間大気中に放置した。

+著しく潮解しべとべとになつたもの
±若干潮解したもの
—変化が認められないもの

第1表より明らかなように、品温105°C程度では有機物の分解は殆んど起らず、腐植酸含量少かつ固化性および吸湿性を有するが、品温130~250°Cの範囲内では有機物が部分的に分解して腐植酸含量が特異的に増大すると共に、固化性、吸湿性が減少する。さらにこの

条件下では、加熱によるアンモニア態窒素が幾分減少するけれども、他の無機肥料成分は殆んど影響がないことがわかつた。しかし、品温300°C以上になると、有機物の分解が過度になり、腐植酸含量および無機肥料成分が減少する。

試験例2

試験例1でえられた各半焼成物を使用して発芽障害試験を行つた。すなわち、シャーレに水5mlおよび供試各半焼成物を入れ、30粒の丸葉小松菜の種子を播種後、7日目の観察結果を示すとつぎの通りである。

なお、無添加区は半焼成物を添加することなく同様に行つたものである。

第 2 表

| 区 名 | 施肥量 (g/10a) | 発芽率 (%) | 草 丈 (cm) |
|--------------|----------------|------------|-------------|
| 1 無添加区 | — | 100 | 26.5 |
| 2 | 10 | 98 | 28.5 |
| 3 | 50 | 98 | 28.5 |
| 4 150℃半焼成物 | 100 | 96 | 19.0 |
| 5 | 150 | 92 | 19.0 |
| 6 | 10 | 100 | 32.0 |
| 7 | 50 | 98 | 28.5 |
| 8 200℃半焼成物 | 100 | 98 | 26.0 |
| 9 | 150 | 96 | 19.0 |
| 10 | 10 | 98 | 29.0 |
| 11 | 50 | 98 | 28.0 |
| 12 250℃半焼成物 | 100 | 94 | 24.5 |
| 13 | 150 | 72 | 16.5 |
| 14 | 10 | 98 | 26.5 |
| 15 105℃加熱処理物 | 50 | 94 | 27.5 |
| 16 (対照区) | 100 | 48 | 7.5 |
| 17 | 150 | 0 | — |
| 18 | 10 | 100 | 28.5 |
| 19 350℃半焼成物 | 50 | 98 | 27.5 |
| 20 (対照区) | 100 | 76 | 13.0 |
| 21 | 150 | 12 | 2.1 |

註) 1区2区連使用した。草丈は平均値である。

第 3 表

| 区 名 | 項 目 施 肥 量 | 日 | | | | | | | |
|------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| | | 3日目 | 5日目 | 15日目 | 30日目 | | | | |
| | | 発芽数 (本) | 発芽数 (本) | 発芽数 (本) | 草丈 (cm) | 草丈 (cm) | 葉巾 (cm) | 全生体 重(g) | 根長 (cm) |
| 150℃ 半焼成物 | 4g | 8 | 19 | 19 | 12.3 | 18.5 | 3.4 | 18.1 | 19.1 |
| | 8g | 7 | 18 | 20 | 12.6 | 21.2 | 3.2 | 22.4 | 22.8 |
| | 16g | 6 | 20 | 20 | 11.8 | 21.9 | 3.0 | 26.1 | 23.1 |
| 200℃ 半焼成物 | 4g | 8 | 20 | 20 | 12.3 | 19.1 | 3.0 | 19.0 | 20.0 |
| | 8g | 8 | 19 | 20 | 12.0 | 21.3 | 4.5 | 27.8 | 23.0 |
| | 16g | 6 | 19 | 20 | 14.7 | 24.1 | 3.3 | 30.7 | 23.5 |
| 105℃ 加熱処理物 (対照区) | 4g | 8 | 18 | 18 | 10.0 | 17.1 | 3.0 | 14.5 | 17.0 |
| | 8g | 7 | 19 | 19 | 8.2 | 17.5 | 2.3 | 10.2 | 8.0 |
| | 16g | 3 | 15 | 16 | 4.4 | 6.3 | 1.6 | 5.0 | 4.5 |
| 350℃ 半焼成物 (対照区) | 4g | 6 | 20 | 20 | 11.6 | 17.2 | 4.2 | 16.1 | 18.0 |
| | 8g | 4 | 20 | 20 | 8.0 | 16.3 | 3.3 | 15.6 | 17.2 |
| | 16g | 7 | 18 | 19 | 2.7 | 14.8 | 3.1 | 13.4 | 14.0 |

註) 1鉢2区連使用した。

第3表より、対照区である105℃加熱処理物および350℃半焼成物では施肥量を多くすると初期生育が悪くなるが、本発明によりえられた150℃および200℃

第2表から、本発明に係る150℃および

200℃半焼成区では施肥量を多くしても発芽障害を起していないが、対照区では施肥量が多くなると顕著に発芽障害が起ることが明らかである。

試験例3

ワグネルポット(5000分の1a)に、火山灰土壌3.2kg入れて、20粒の小松菜の種子を播種した場合の発芽および初期生育試験観察結果を第3表に示す。

半焼成物は施肥量を多くすると初期生育が良くなることが明らかである。

つぎに実施例を示す。

実施例1

糖蜜を主原料とするリジン酸酢液をイオン交換樹脂塔により処理した場合の流出廃液を固型分40%になるまで濃縮した。濃縮液(300g)にアンモニアを加えてpH5付近に調整した後、熱風入口ガス温度780℃、出口温度180℃に調整した小型パドル型熱風乾燥機0.5g/minの速度で連続的に導入し、品温175~190℃で半焼成処理を行つた。このときの導入物の機内保有時間は平均30~40分程度であり、半焼成物は径約2~5mm程度の黒色の粒状物として9.5kgえられた。

えられた半焼成物の分析値を、同じ濃縮液を品温110℃で乾燥してえられた固型物の分析値と対比して示せば第4表のとおりである。

第 5 表

| 区分 | 分析値 | 水分 % | 有機物 分解率% | 腐植酸 含量% | T-N % | A-N % | T-P % | W-K % | pH |
|-----------------|-----|---------|-------------|------------|----------|----------|----------|----------|-----|
| 本発明製品 | | 0.4 | 1.0 | 6.4 | 14.3 | 10.4 | — | 3.8 | 3.0 |
| 110℃乾燥物 (対照) | | 0.9 | — | 0.7 | 14.3 | 12.0 | — | 3.3 | 4.6 |

註) T-N: 全窒素, A-N: アンモニア態窒素,

T-P: 全リン酸, W-K: 水溶性加里

また、本発明製品(半焼成物)と対照物

(110℃乾燥物)の発芽および初期生育試験として、5000分の1のワグネルポットに、火山灰土壌32kgを入れて、20粒の小松菜の種子を播種して行つた場合の観察結果を第5表に示す。

第 5 表

| 区分 | 項目 施肥量 | 日 | | | | | | | |
|-----------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| | | 3日目 | 5日目 | 15日目 | 30日目 | | | | |
| | | 発芽数 (本) | 発芽数 (本) | 発芽数 (本) | 草丈 (cm) | 草丈 (cm) | 葉巾 (cm) | 全生体 重(g) | 根長 (cm) |
| 110℃乾燥物 (対照) | 3g | 7 | 18 | 18 | 9.7 | 16.7 | 3.0 | 15.0 | 16.1 |
| | 6g | 6 | 18 | 18 | 7.8 | 11.1 | 2.1 | 9.7 | 7.0 |
| | 12g | 2 | 14 | 13 | 3.6 | 6.0 | 1.6 | 4.8 | 4.3 |
| 本発明製品 | 3g | 8 | 20 | 20 | 13.4 | 20.7 | 3.5 | 22.1 | 19.0 |
| | 6g | 8 | 20 | 20 | 12.8 | 23.1 | 4.1 | 30.5 | 24.6 |
| | 12g | 7 | 20 | 20 | 15.1 | 26.7 | 5.2 | 31.8 | 26.1 |

註) 各4の3g施肥量区には過燐酸石灰1g

と硫酸加里0.2g, 6g施肥量区には過燐

酸石灰2gと硫酸加里0.4g, 12g施肥

量区には過燐酸石灰3gと硫酸加里0.8g

を副添として添加して行つた。

実施例2

糖蜜を主原料とするアルコール酸酵蒸留廃液を固型分40%に濃縮し、濃縮液500gに3=5以下に粉碎した樹皮粉末200g, 保安

50kgおよび過燐酸石灰50kgを加えてよく混合した。この混合物を熱風入口温度300℃, 出口温度170℃に調整した小型ロータリーキルン型熱風乾燥機に入れ、品温約200℃の条件下で1時間加熱して半焼成を行い、径約3~7mm程度の黒色塊状の半焼成物380kgをえた。えられた半焼成物の分析値はつぎの通りである。

| | |
|----------|------|
| 水分 | 0.5% |
| 有機物分解率 | 1.7% |
| 腐植酸含量 | 5.4% |
| 全窒素 | 3.5% |
| アンモニア態窒素 | 1.3% |
| 全燐酸 | 3.2% |
| 全加里 | 8.3% |
| 水溶性加里 | 7.8% |
| pH | 3.6 |

えられた半焼成物を使用し、寺屋2年子大根を対象作物として、網状コンクリート幹規模の肥効試験を行つた結果を第6表に示す。

なお対照として加熱温度を品温110℃に調整して、全く同様にえられた乾燥物を使用した。

第 6 表

| 区分 | 項目 施肥量 g/10a | 日 | | | |
|-----------------|--------------------|-------------------|------------|-------------|-------------|
| | | 33日目 | 70日目 | 80日目 | |
| | | 生育障害 株数 (本) | 草丈 (cm) | 根根株数 (本) | 根部収量 (g) |
| 110℃乾燥物 (対照) | 800 | 0 | 18 | 3 | 103 |
| | 1600 | 7 | 13 | 1 | 30 |
| | 3200 | 10 | 8 | 3 | 43 |
| 本発明製品 | 800 | 0 | 23 | 1 | 260 |
| | 1600 | 0 | 28 | 0 | 340 |
| | 3200 | 0 | 33 | 0 | 373 |

実施例3

腐糖蜜のアルコール蒸留廃液を固型分40%となるまで濃縮した。濃縮液230gを熱風入口温度300℃, 出口温度100℃の条件下に保持したディスク方式のスプレッドライヤーに

て乾燥し、水分含量 5% の粉末 110 kg を得た。
これをローンブレンジャーに連続的に供給して
板状に圧縮成型した後、粗砕した。粗砕物を熱
風入口ガス温度 320℃、出口温度 170℃ に
保持したロータリーキルンに 10 分間入れ、出
口品温約 230℃ の条件下で、加熱して半焼成
し、半焼成物 70 kg を得た。その分析値はつき
のとおりである。

| | | |
|--------|---|-------|
| 水 | 分 | 0.2% |
| 有機物分解率 | | 30% |
| 腐植酸含量 | | 4.1% |
| 全窒素 | | 1.5% |
| 全炭素 | | 0.5% |
| 全加里 | | 1.53% |
| 水溶性加里 | | 1.49% |
| pH | | 4.5 |

特許出願人 (102) 協和肥田工業株式会社

代表者 高 田 弘

記載以外の発明者

住 所 山口県防府市協和町 2 番 7 号
氏 名 坂 尾 征 二
住 所 山口県豊田町 111
氏 名 安 戸 鏡
住 所 山口県防府市協和町 2 番 7 号
氏 名 坂 井 増 男